



Biyoloji



Şarkı Deyip Geçmeyin!

1970'li yıllarda National Geographic dergisinin bir sayısında verilen küçük 45'lik, içerdiği şarkılarla dinleyenleri büyülemişti. Şarkıyı söyleyenler de söz yazarları da kambur balinalardı. Çoğu kişi, Roger Payne ve Scott McVay isimli biyologların 1971'de ortaya attıkları ve "balinalar da şarkı söyler" biçiminde özetlenebilecek kuramlarından o zaman haberdar olmuştu.

İnsan üretimi şarkılara alışık insan kulağı için, bunları şarkıya benzetmek güç olsa da kambur balinaların 'şarkısı', izlediği hiyerarşik düzen, tekrarlar ve yapı bakımından hayvanlar alemindeki en karmaşık şarkı türlerinden biri. Balinaların kendi sözdizim (sentaks) kuralları olduğu, belirli bir kurala göre birleştiklerinde saatlerce süren şarkılara dönüşen şarkı 'cümleleri' kurdukları ve bu cümleleri kurarken ses birimlerinden yararlandıkları,

şimdi matematiksel olarak da doğrulanmış durumda. İletişimde böylesine hiyerarşik bir yapı kullanmak, şu ana kadar yalnızca insana özgü olduğu sanılan bir beceriydi. Ancak araştırmacılara göre, şarkıların insan dilindeki yapıları içermesi, bunların insan diline benzediği biçiminde yorumlanmamalı. Suda ister istemez kısıtlanan görme ve koklama becerileri, deniz memelilerini iletişim için, suda havada olduğundan 4 kat hızla iletilen sese bağımlı kılıyor. Her yıl 6 ay boyunca, belirli bir popülasyondaki kambur balinaların hepsi birden şarkı söylüyor; ve hep aynı şarkıyı. Dişileri çekme amaçlı olduğu sanılan bu şarkı, uzun zaman süreleri içinde değişikliğe de uğrayabiliyor. ABD'deki Howard Hughes Tıp Enstitüsü ve Woods Hole Oşinografi Enstitüsü'nden araştırmacılar, balina şarkılarındaki inleme,

çığlık, ötme gibi seslerden oluşan karmaşık örüntüleri analiz etmek için, veri kodlama ve iletim tekniklerini içeren "bilgi kuramı"ndan yararlanmışlar. Amaç, iletilen bilginin içeriği hakkında ipuçları toplamak. Şarkıyı bütün birimlerine bölmek ve her bir birimi de soyut bir simgeyle tanımlayacak bir bilgisayar programı geliştiriyor ve bunu, Hawaii'de kaydedilmiş kambur balina şarkılarının yapısal özelliklerini incelemek için kullanıyorlar. Araştırmacılar Ryuji Suzuki programın, bir balina şarkısında ne kadar 'bilgi' içerilebileceğini anlamayı da olanaklı kıldığını söylüyor. Buldukları sonuç, bilgi iletimi için insan dilindekine benzer bir hiyerarşik sözdizimi kullanmalarına karşın, iletilen bilginin saniyede 1 bit'ten az olduğu. Karşılaştırmak için; İngilizce konuşanlar kullanılan her sözcük için yaklaşık 10 bit'lik bilgi üretiyorlar.

Kambur balina şarkısı, tekrarlı ve sert bir yapıda. Şarkı, kısa ya da uzun bölümlerden oluşan 'cümlelerin' tekrarlanarak kullanılmasıyla oluşuyor ve farklı tekrar 'katmanlarına' sahip. Bunlar belirli aralıklarla yeniden beliriyorlar. 6 birimlik katmanlar da var; 180-400 birimlik olanları da. Bunların biraraya gelmesi, şarkıya hiyerarşik yapısını kazandırıyor. "Bilgi kuramı, şarkıları analiz etmek için doğru seçimdi" diyor Suzuki. "Çünkü bize ilk kez olarak, şarkıların yapı ve karmaşıklığıyla ilgili nicel bilgiler sundu." Bu inanılmaz canlılık şarkısını dinlemek isteyenler, <http://hhmi.org/news/suzuki20060321.html> adresindeki makalede yer alan "Whale Song Audio" bölümüne girebilirler.

Howard Hughes Medical Institute Basın Duyurusu, 21 Mart 2006

Bu Film Kaçmaz!

Harvard Üniversitesi kimyacıları, senaryosunu bilesek de bir türlü seyredemediğimiz bir filmin çekimini tamamladılar. Filmin konusu, canlı hücrelerde protein üretimi. Gerçek-zamanda ve gerçek oyuncularla (RNA, ribozom, protein molekülleri, vb) çekilen filmin, çarpıcı görüntüleriyle bir ilk olmanın yanında, başka biyolojik süreçlere de uygulanabilir olmasıyla çok önemli kapılar açacağı düşünülüyor.

Hücrede protein üretiminde, en genel hatlarıyla iki adım var. DNA iplikçiklerinden haberci RNA'nın (mRNA) "yazılması"; ve artık mRNA'ya geçmiş olan genetik bilginin de, hücredeki ribozomlarca okunarak, proteinleri oluşturacak olan aminoasitlere

"çevrilmesi". Çekilen filmde, ribozomların mRNA molekülüne tutunarak ürettikleri proteinlerin, küçük 'fışkırmalar' biçiminde ortaya çıktıkları görülmüş. Araştırmacılar bu protein moleküllerini teker teker sayabilmişler. "Elimizdeki teknikler, birçok önemli genin ifade (yani üretiminden sorumlu olduğu proteinin ortaya çıkması) sürecini izleyebilmemiz için yetersiz. Bizim



yaptığımız, hücre içi moleküllerin etkinliklerini gerçek-zamanda gözleyebileceğimiz duyarlılıkta bir yöntem geliştirmek. Bu şekilde, gen ifadesi süreciyle ilgili olarak daha önce göremediğimiz ayrıntıları görebilmeyi umuyoruz" diyor araştırmacılar Sunney Xie. Çekim yöntemlerinin temelini, Venus adı verilen sarı bir floresan proteininin, su-sevmez (hidrofobik) bir zar proteiniyle (Tsr) karıştırılması oluşturuyor. Tsr, kendisiyle birleşmiş olan floresan proteini hücre zarına sabitliyor. Bu sabitlenmenin gerçekleşmemesi durumunda, hücre içinde zıplayıp duran moleküller, dağınık haldeki floresan proteinleri görünmez hale getirebiliyorlar. Bu da, bu tür görüntüleme çalışmalarında önemli bir engel demek.

Science, 17 Mart 2006